





CURSOS DE VERANO 2011
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE




Componentes bioactivos de la dieta Mediterránea

Ángeles Carbajal Azcona
 Departamento de Nutrición
 Facultad de Farmacia
 Universidad Complutense de Madrid
carbajal@ucm.es
<https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Plantas, algas y hongos de interés por sus usos, aplicaciones y como herramientas para el desarrollo. Alimentación y salud
El Escorial, 27 de julio de 2011

¿Por qué la dieta Mediterránea?

¿Por qué los componentes bioactivos?



Frida Kahlo. Viva la vida. 1954

Ángeles Carbajal Azcona
 El Escorial, 27 de julio de 2011

Ciencia de la Nutrición

1. Descubrimiento de los nutrientes. Erradicación de las enfermedades deficitarias.

Raquitismo, pelagra, beri-beri, etc.

Dieta equilibrada, suficiente

2. Estudio de la dieta y estilo de vida óptimos para prevenir las enfermedades de la “abundancia”, las enfermedades crónicas.

ECV, HTA, diabetes, obesidad, cáncer, etc.

Dieta prudente, nutrición óptima

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

OBESITY AND OVERWEIGHT WHO, 2003

FACTS:

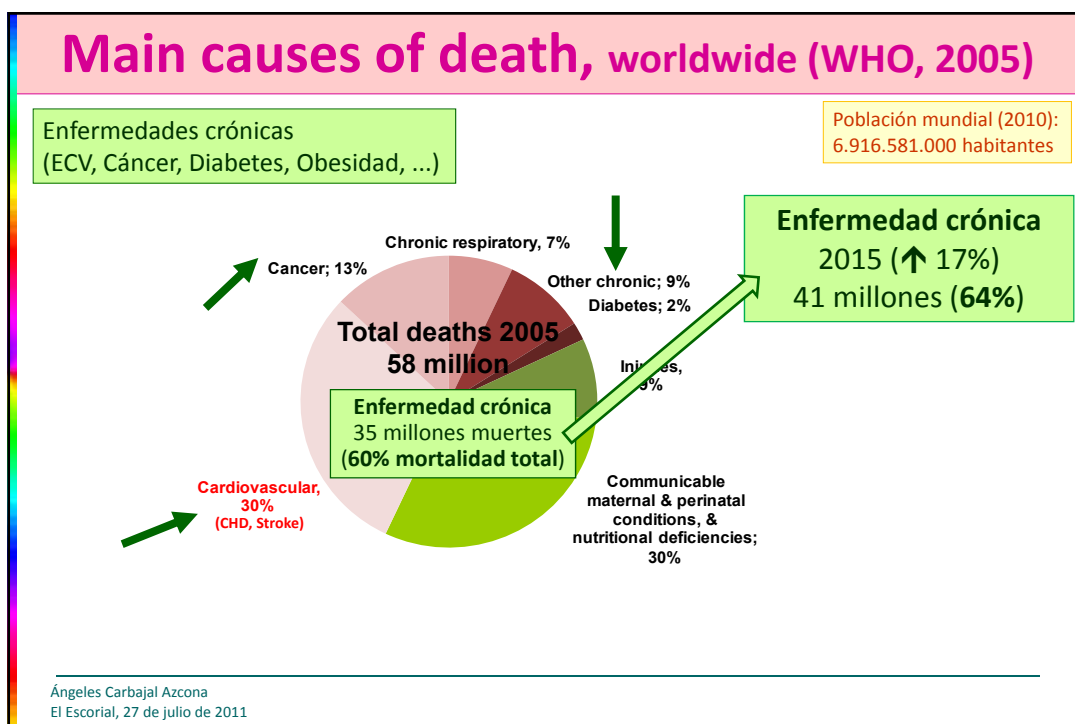
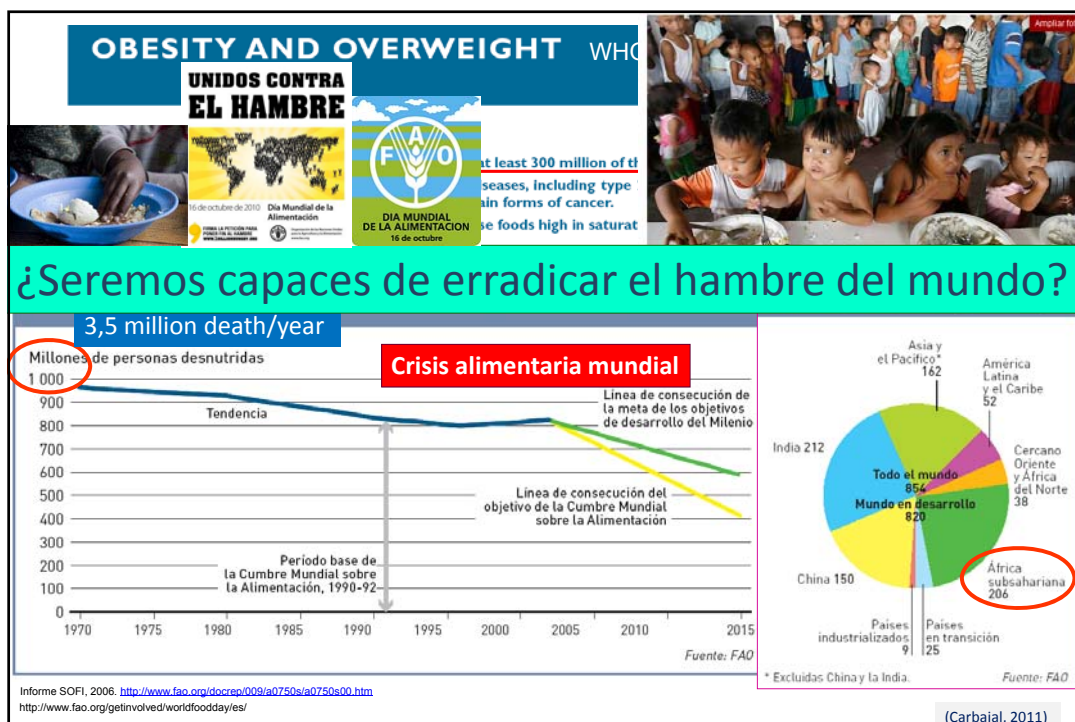
1.000 millones

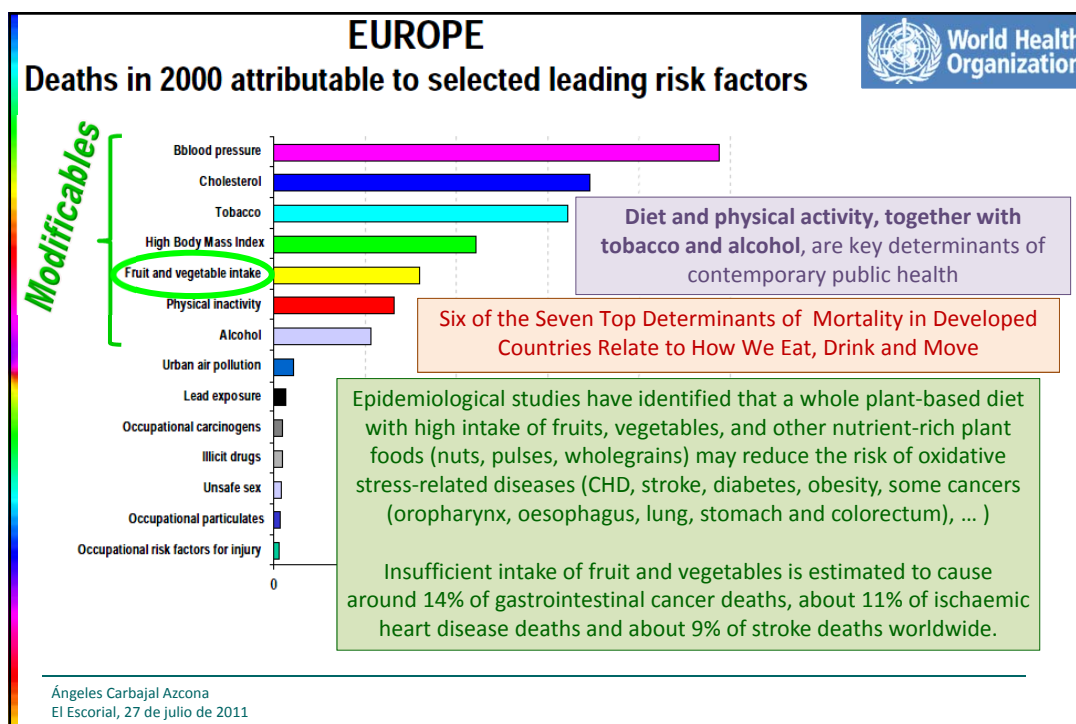
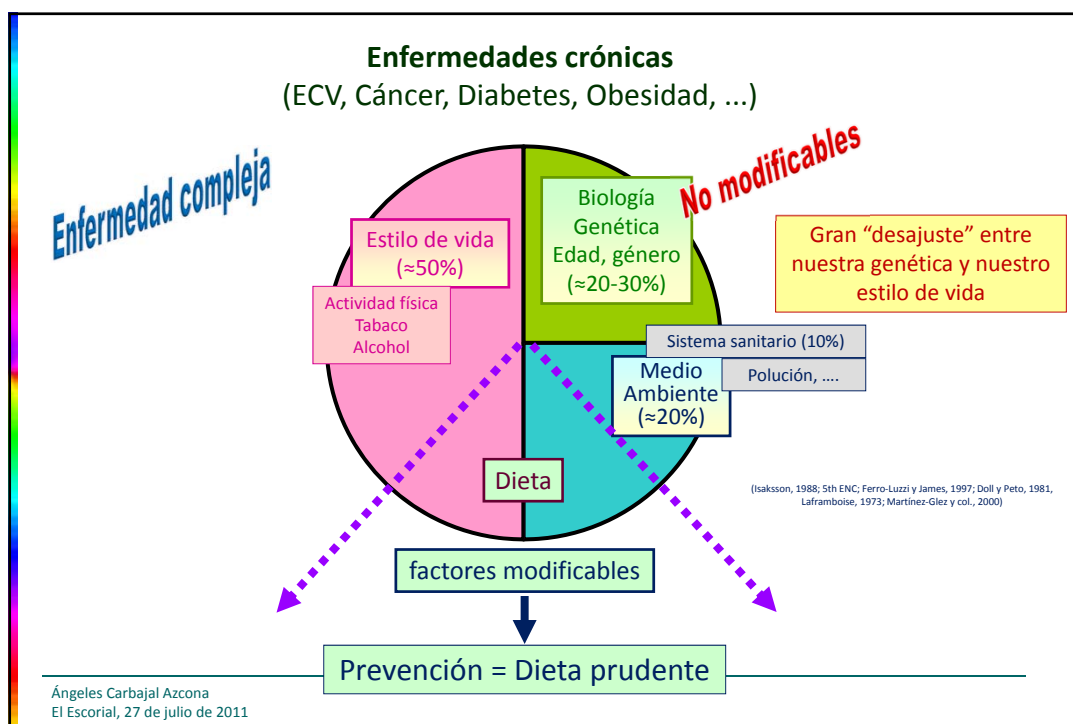
- Globally, there are more than 1 billion overweight adults, at least 300 million of them obese.
- Obesity and overweight pose a major risk for chronic diseases, including type 2 diabetes, cardiovascular disease, hypertension and stroke, and certain forms of cancer.
- The key causes are increased consumption of energy-dense foods high in saturated fats and sugars, and reduced physical activity.



Informe SOFI, 2006. <http://www.fao.org/docrep/009/a0750s/a0750s00.htm>
<http://www.fao.org/getinvolved/worldfoodday/es/>

(Carbajal, 2011)





Summary of strength of evidence on lifestyle factors and risk of developing **cardiovascular diseases (WHO, 2003)**

Evidence	Decreased risk	No relationship	Increased risk
Convincing	Regular physical activity Linoleic acid Fish and fish oils (EHA and DHA) Vegetables and fruits (including berries) Potassium Low to moderate alcohol intake (for coronary heart disease)	Vitamin E supplements	Myristic and palmitic acids Trans fatty acids High sodium intake Overweight High alcohol intake (for stroke)
Probable	<i>Recommendaciones dietéticas</i> α-Linolenic acid Oleic acid NSP (fibra) Wholegrain cereals Nuts (unsalted) Plant sterols/stanols Folate	Stearic acid	Dietary cholesterol Unfiltered boiled coffee
Possible	Flavonoids Soy products		Fats rich in lauric acid Impaired fetal nutrition Beta-carotene supplements
Insufficient	Calcium Magnesium Vitamin C		Carbohydrates Iron

EPA, eicosapentaenoic acid; DHA, docosahexaenoic acid; NSP, non-starch polysaccharides.

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

WHO/FAO. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series 916. 2003.
<http://www.fao.org/FAO/DOCS/WHO/AC911E/AC911E00.HTM>

Summary of strength of evidence on lifestyle factors and the risk of developing **cancer (WHO, 2003)**

Evidence	Decreased risk	Increased risk
Convincing^a	Physical activity (colon)	Overweight and obesity (oesophagus, colorectum, breast in postmenopausal women, endometrium, kidney) Alcohol (oral cavity, pharynx, larynx, oesophagus, liver, breast) Aflatoxin (liver) Chinese-style salted fish (nasopharynx)
Probable^a	<i>Recommendaciones dietéticas</i> Fruits and vegetables (oral cavity, oesophagus, stomach, colorectum ^b) Physical activity (breast)	Preserved meat (colorectum) Salt-preserved foods and salt (stomach) Very hot (thermally) drinks and food (oral cavity, pharynx, oesophagus)
Possible/insufficient	Fibre Soya Fish n-3 Fatty acids Carotenoids Vitamins B ₂ , B ₆ , folate, B ₁₂ , C, D, E Calcium, zinc and selenium Non-nutrient plant constituents (e.g. allium compounds, flavonoids, isoflavones, lignans)	Animal fats

WHO (2003): increased consumption of fruit and vegetables → probable evidence of reduced risk of some cancers, diabetes and obesity, and prevention and alleviation of several micronutrient deficiencies.

^a The "convincing" and "probable" categories in this report correspond to the "sufficient" category of the IARC report on weight control and physical activity (4) in terms of the public health and policy implications.

^b For colorectal cancer, a protective effect of fruit and vegetable intake has been suggested by many case-control studies but this has not been supported by results of several large prospective studies, suggesting that if a benefit does exist it is likely to be modest.

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

WHO/FAO. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series 916. 2003.
<http://www.fao.org/FAO/DOCS/WHO/AC911E/AC911E00.HTM>

La prevención es posible

WHO, 2003; Strong y col. Lancet 2005;366:1758, Epping-Jordan y col. Lancet 2005;366:1667

Relacionada con 4 FR modificables:

Cambios en la dieta
Peso corporal adecuado
Incremento actividad física
Dejar de fumar

Prevención:

≈ 80% CHD/ECV

90% DM2

33-60% Cáncer

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

WHO European Action plan For Food and Nutrition Policy 2007-2012



Health challenges:

- to reduce the prevalence of diet-related non-communicable diseases
- to reverse the obesity trend in children and adolescents
- to reduce the prevalence of micronutrient deficiencies
- to reduce the incidence of foodborne diseases.



- < 10% of daily energy intake from saturated fatty acids
- < 1% of daily energy intake from trans fatty acids
- < 10% of daily energy intake from free sugars
- < 5 g a day of salt

↑ Plant foods: wholegrain cereals, fruits and vegetables:
• ≥ 400 g fruits and vegetables a day



'5 a day' programmes in Germany, Poland, Spain, Sweden, the United Kingdom, '6 a day' in Denmark and '10 a day' in France and equivalent marketing-based initiatives in other countries (e.g., '3 a day' in Hungary).



<http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/noncommunicable-diseases/obesity/publications/pre-2009/who-european-action-plan-for-food-and-nutrition-policy-2007-2012>
http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/74402/E91153.pdf

(Carbajal, 2011)

¿Qué como?



Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Concepto actual de dieta prudente, de nutrición óptima

Dieta: "Régimen general de vida"

- Alimentación,
- Actividad física,
- Higiene,
- Estilo de vida,....

Hipócrates de Cos (460-377 aC)

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Nutrientes:

Aquellas sustancias **NECESARIAS** para la **salud** que el organismo no es capaz de sintetizar por lo que deben ser aportadas por la **DIETA**.

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

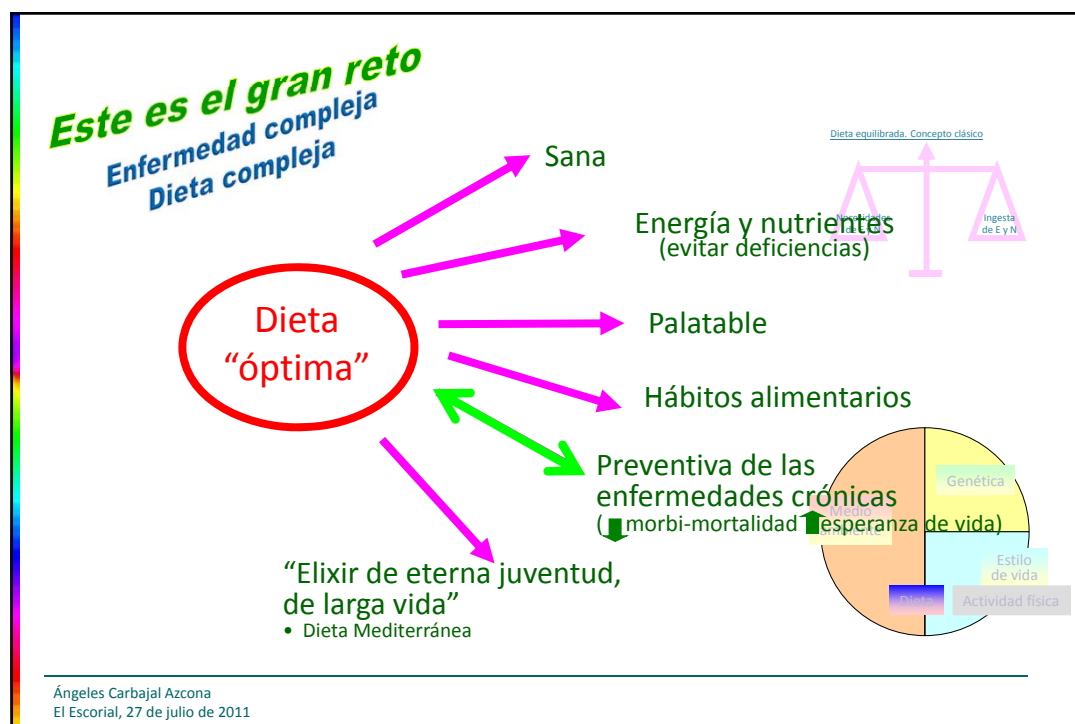


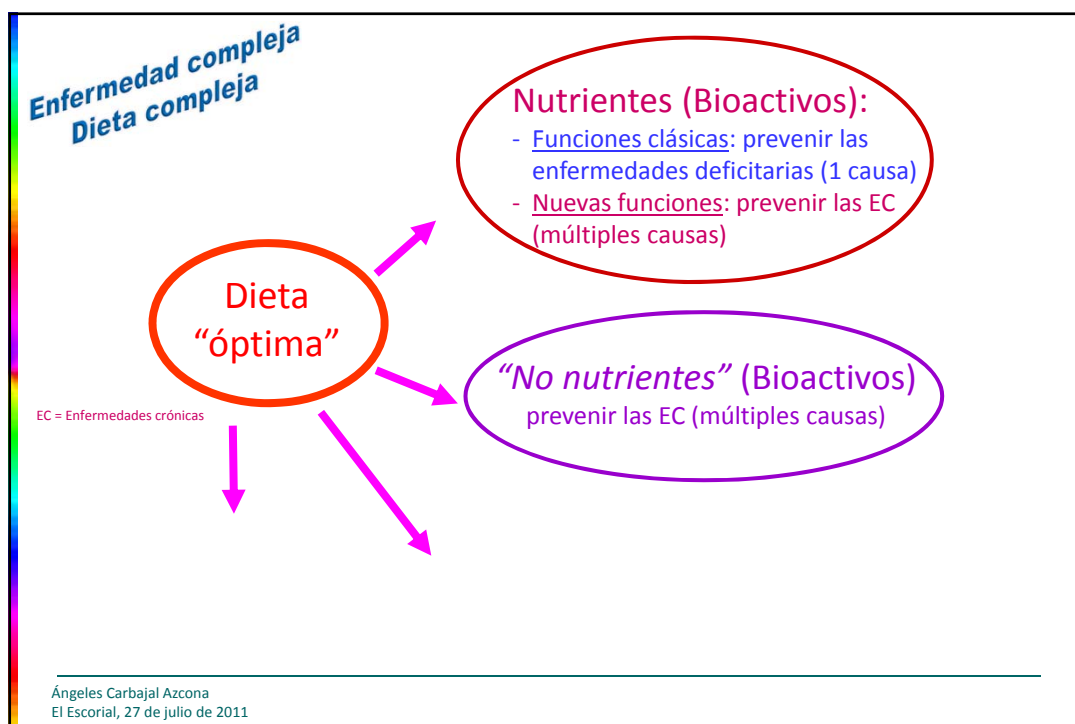
Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

“Una dieta equilibrada y saludable, sólo es equilibrada y saludable si se come”

(Buss et al., 1985; ADA, 2000; Mann & Truswell, 2002)

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011





"No nutrientes" (Bioactivos)
prevenir las EC (múltiples causas)

What are bioactive compounds?
Consensus:

Bioactive compounds are essential and nonessential compounds (e.g., vitamins or polyphenols) that occur in nature, are part of the food chain, and can be shown to have an effect on human health.

Biesalski y col., Nutrition 2009;25/11-12:1202-1205


Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Dieta compleja

Componentes de la dieta

Nutrientes	No nutrientes (CNN)	
N ≈ 50 Proteínas Lípidos CHO Fibra Minerales Vitaminas Agua <small>(Modificado de Varela y Ros-Roso, 1991)</small>	Componentes naturales bioactivos en tejidos animales y <u>vegetales</u> N = ??? (10.000 fitoquímicos bioactivos) (Watson, 2001)	Aditivos y contaminantes N = ???

Dieta mixta: 60.000 – 100.000 ≈ 1,5 g/día (Leitzmann, 2002)



España ≈ 3,5 g/día

(Carbajal, 2011)

Componentes bioactivos

	Hay evidencia para los siguientes efectos									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Carotenoides (frutas, hortalizas)	X		X		X			X		
Fitosteroles (aceites, soja, cereales, frutos secos, ...)	X							X		
Saponinas (legumbres, soja, ajo, cebolla)	X	X			X			X		
Glucosinolatos (repollo, brécol, coliflor, ajo, cebolla)	X	X						X		
Polifenoles (frutas, hortalizas, vino, té, café, cacao)	X	X	X	X	X	X	X		X	
Inhib. Proteasa (trigo, legumbres, soja, tomate)	X		X							
Terpenoides (hierbas, especias, cítricos, coles, tomate, ajo, cebolla)	X	X								
Fitoestrógenos (soja, legumbres, frutos secos, cereales)	X	X								
Organo-sulfurados (ajo, cebolla, puerros)	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Ácido fítico (cereales, frutos secos, legumbres)	X		X		X				X	

A=anticancerígeno / B= antimicrobiano / C=antioxidante / D=antitrombótico / E=immuno-modulador
 F=antiinflamatorio / G=antihipertensivo / H=hipocolesterolemizante / I=hipoglucémico / J=digestivo
 Salud ocular, salud ósea, ...

(Watzl y Leitzmann, 1999. Tomado de Mann y Truswell, 2002; pp:261) (Carbajal, 2011)

Alimentos funcionales:

Aquellos que, además de su valor nutritivo, aportan beneficios para la salud o tienen un papel en la prevención de la enfermedad (ECV, cáncer, diabetes, obesidad, ..):

(ADA, 2003; Pennington, 2002)

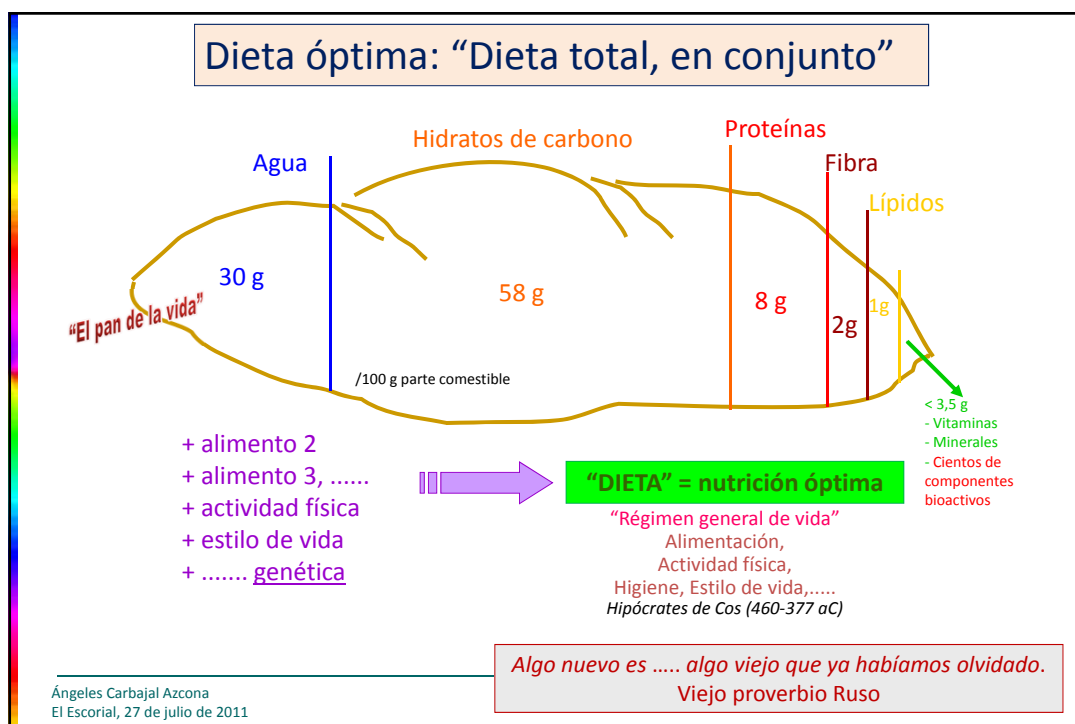
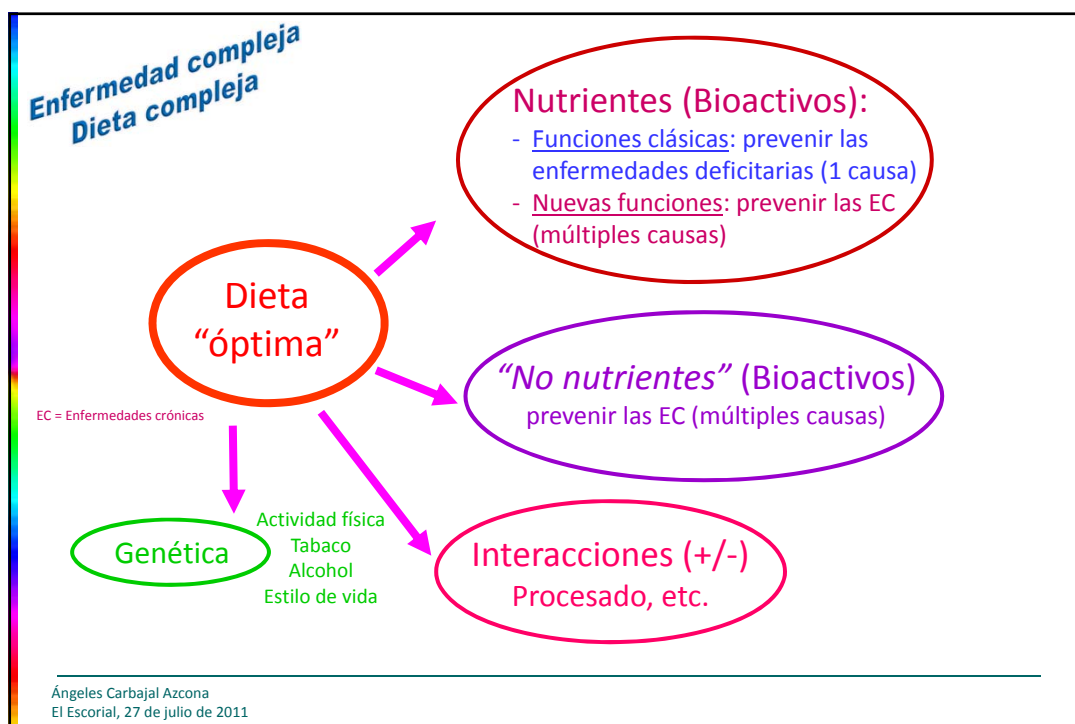
- **Frutas** (manzana, cítricos, melocotón, aceitunas, ...)
- **Verduras y hortalizas** (espárragos, alcachofas, coles, cebollas, ajo, pepino, berenjena, puerro, zanahoria, pepino, tomate, ...)
- **Legumbres**
- **Frutos secos**
- **Aceites**
- **Cereales** (trigo,)
- **Pescados** (AGP n-3)
- **Huevos** (luteína)
- **Lácteos** (ácido linoleico conjugado (CLA))
- **Carnes** (CLA)
- **120 alimentos "naturales" consumidos habitualmente con componentes bioactivos → funcionales**

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Componentes bioactivos

- ¿Son nutrientes?
- ¿Cuánto necesitamos?
- ¿Dónde se encuentran?
- ¿En qué cantidad?
- ¿Cuál es su biodisponibilidad?
- ¿Y su mecanismo de acción?
- ¿...?????

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011



“No hay alimentos buenos o malos.

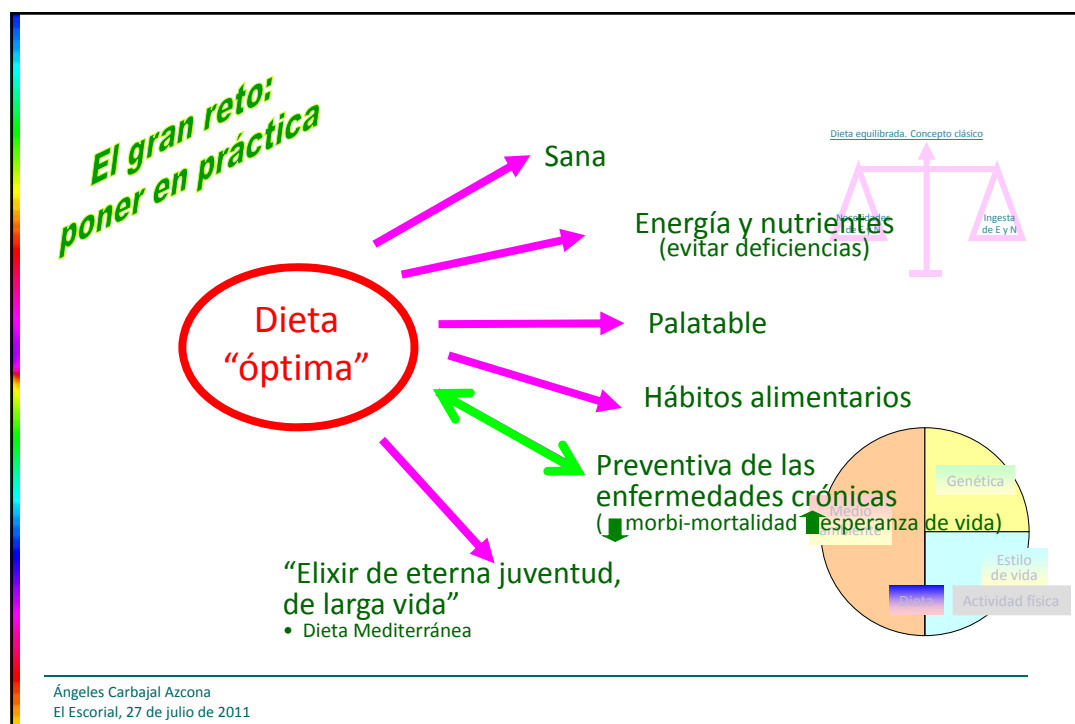
Hay buenas o “malas” dietas”

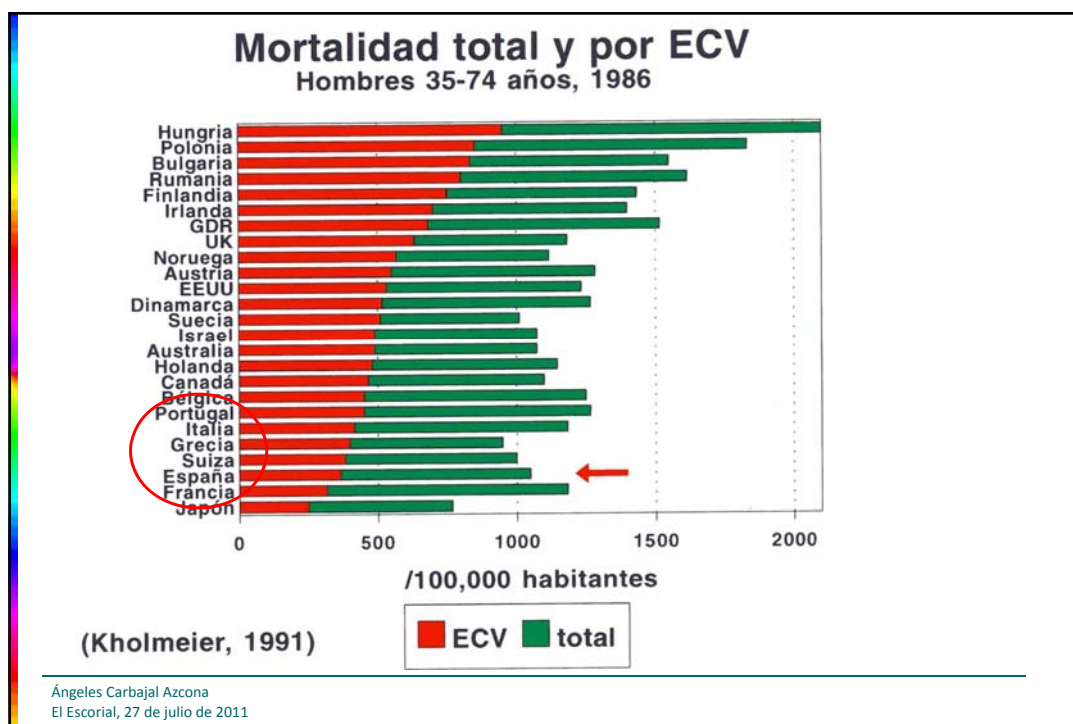
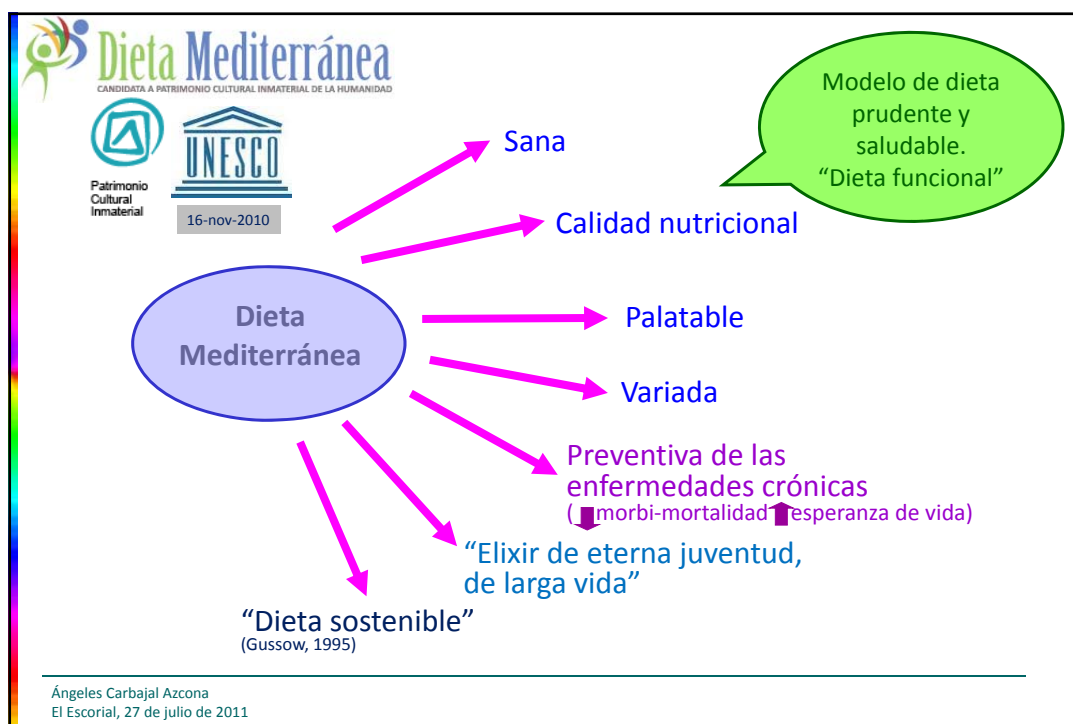
(Buss y col., 1985)

Hay buenos o “malos” estilos de vida,

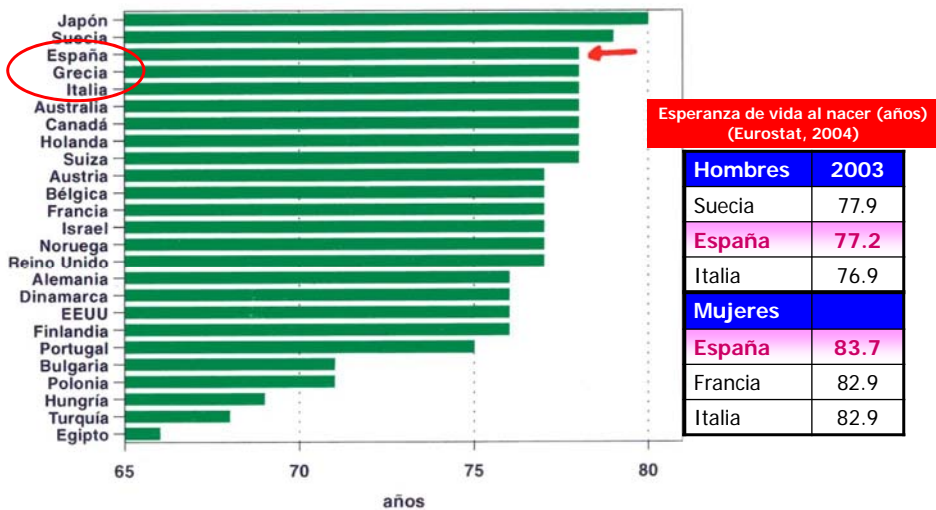
Hay buenas o “malas” genéticas

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011





Expectativa de vida al nacer. 1992-94 (OMS, 1996)



Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

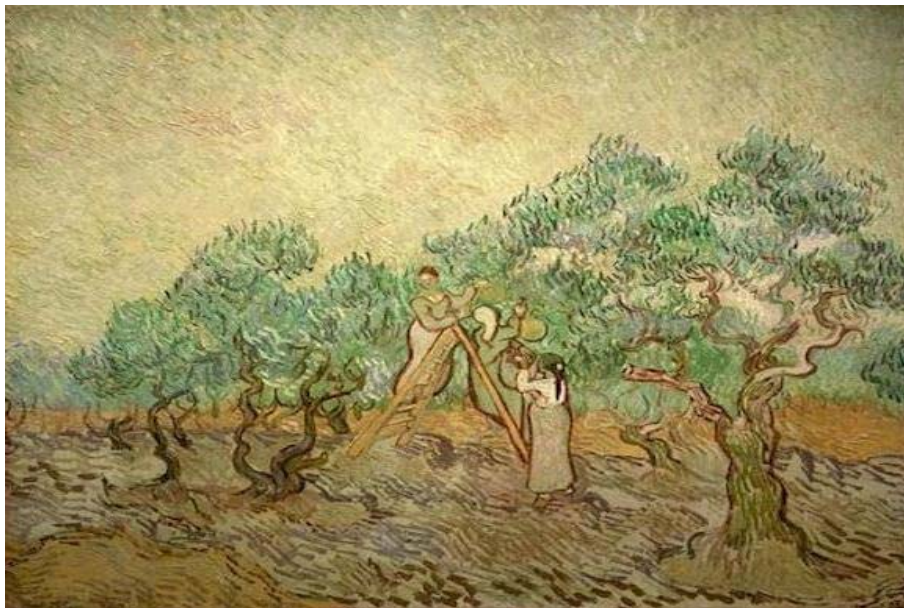
Jeanne Calment (Arles, sur de Francia)
122 años y 164 días
(21-2-1875 – 4-8-1997)



She attributed her happy long life to “survival” genes (her parents lived to 94 and 86 years), an active life (she still rode a bicycle at the age of 100) and a diet including olive oil, port wine and chocolate (Andersson y Bryngelsson, 2007).



Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

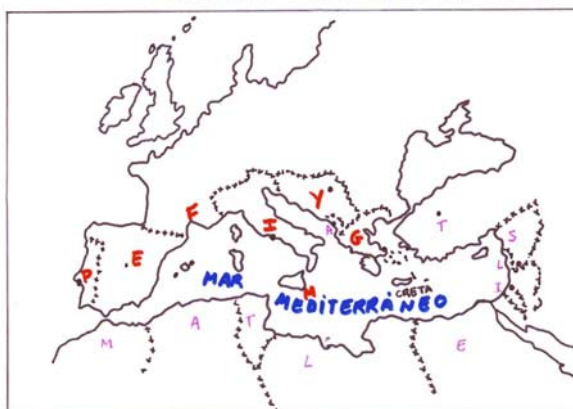


Vincent van Gogh. 1889. Huertos de Olivos (Saint Remy – Arles – Provenza)

http://www.vggallery.com/painting/p_0656.htm

(Carbajal, 2011)

Países Mediterráneos = Dietas Mediterráneas



Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

“Good Mediterranean diet”

“How to eat well and stay well, the Mediterranean way”
Ancel y Margaret Keys (1950)

Dieta característica de Creta:

- ↑ **Verduras y hortalizas**
- Frutas frescas** (como postre o entre horas)
- Cereales**
- Legumbres**
- Aceite de oliva** (principal grasa culinaria)
- **Vino** (consumido en las comidas)
- Pescado**
- Lácteos**
- ↓ **Carnes y derivados**

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Ancel Keys (1904-2004)

1952

Dieta de un obrero napolitano:

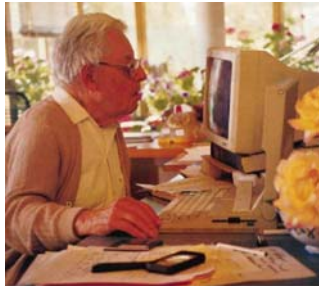
“Un enorme trozo de pan junto con un gran plato de espinacas u otros vegetales regados con aceite de oliva. Comían carne sólo una vez a la semana”
(Corella, 2006)

1957. Estudio de los 7 países (Keys y col.)

1959. Recomendaciones para reducir el riesgo coronario (Keys)

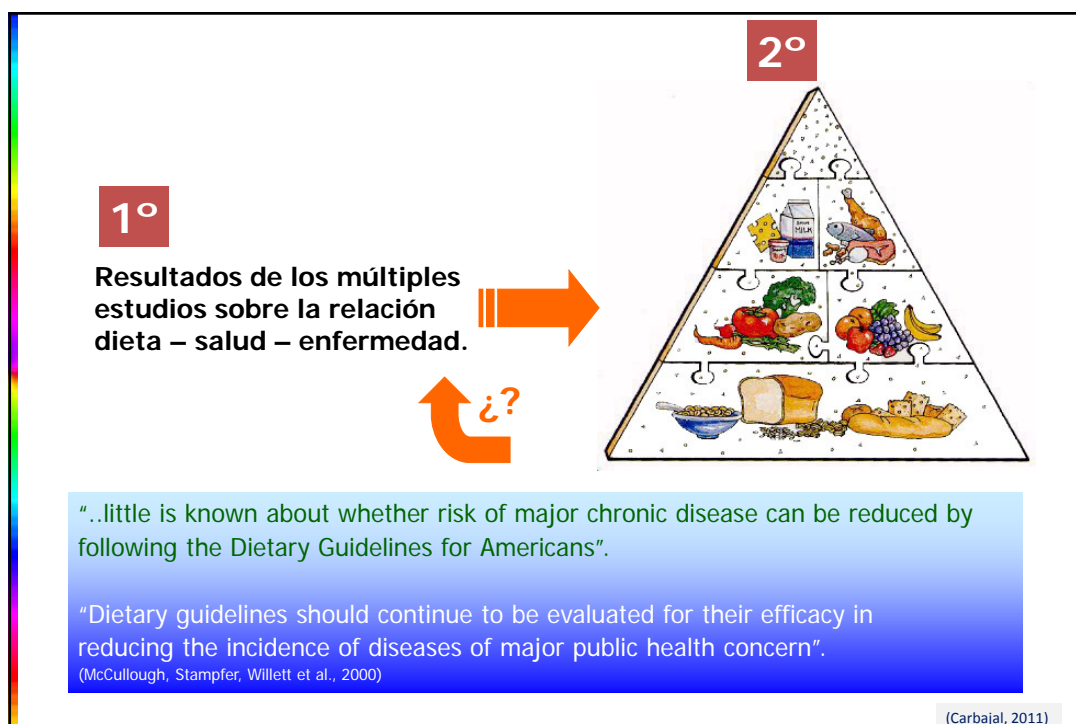
1993. Pirámide Mediterránea

**Mito de Creta
Dieta Mediterránea**



prof. J. Professor Ancel Keys, the founder of the Seven Countries Study at the age of 93.

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011



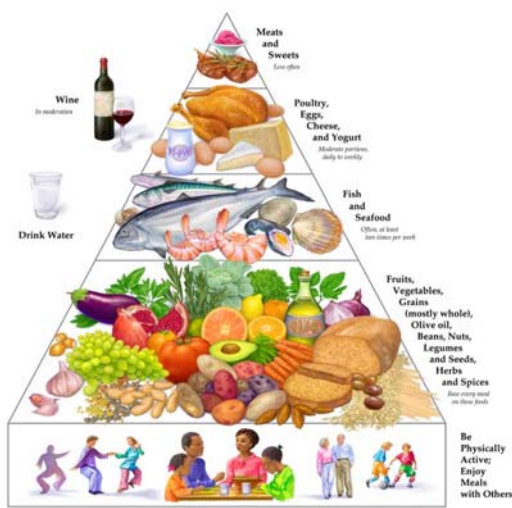
"Why not identify healthy eating patterns and then study the components of those diets?"

"We don't eat nutrients, we eat foods !!!"

Jacques y Tucker, Am J Clin Nutr 2001;73:1-2

Mediterranean Diet Pyramid

A contemporary approach to delicious, healthy eating



Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

(Oldways Preservation & Exchange Trust)


Características de la Dieta Mediterránea

- ✓ Abundancia de alimentos de origen vegetal: cereales, verduras y hortalizas, frutas, legumbres, frutos secos
- ✓ Aceite de oliva como principal grasa culinaria
- ✓ Uso frecuente de especias y condimentos (cebolla, ajo, pimentón, limón, vinagre, hierbas aromáticas, perejil, laurel, orégano, azafrán, ...)
- ✓ Moderado consumo de alcohol (vino) con las comidas
- ✓ Consumo frecuente de pescado
- ✓ Moderado consumo de lácteos
- ✓ Bajo consumo de carnes y derivados
- ✓ *Frescos, de temporada, cultivados localmente y mínimamente procesados*

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

↑ Abundancia de alimentos de origen vegetal: cereales, verduras y hortalizas, frutas, legumbres, frutos secos, especias y hierbas, setas

- **Nutrientes**
- **No nutrientes**
- Baja densidad energética
- Alta densidad de nutrientes
- Agua
- Hidratos de carbono complejos, lentamente digeridos y absorbidos (bajo IG)
- Fibra (soluble e insoluble), FOS
- Proteína vegetal
- AGM y AGP (↓ n-6/n-3; ↓ AGS, No colesterol)
- Minerales (Mg, K, Se, P, ..) (↓ Na)
- Vitaminas (folato, B6, C, K, E, ..)
- Interacciones positivas: Vit. C y Fe no hemo, ...
- **Plétora de fitoquímicos bioactivos**



- Ensaladas consumidas crudas y aliñadas con aceite de oliva y otros condimentos y especias (↑ biodisponibilidad, la calidad sensorial del alimento, menos sal)
- Frutas frescas como postre o entre horas (No bollería / pastelería)
- Frutos secos, aceitunas, pepinillos, .. como aperitivo (No snacks con AGS y Na)
- Infusiones, adobos,


"Tan importante es lo que se come como lo que se deja de comer !!!"

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

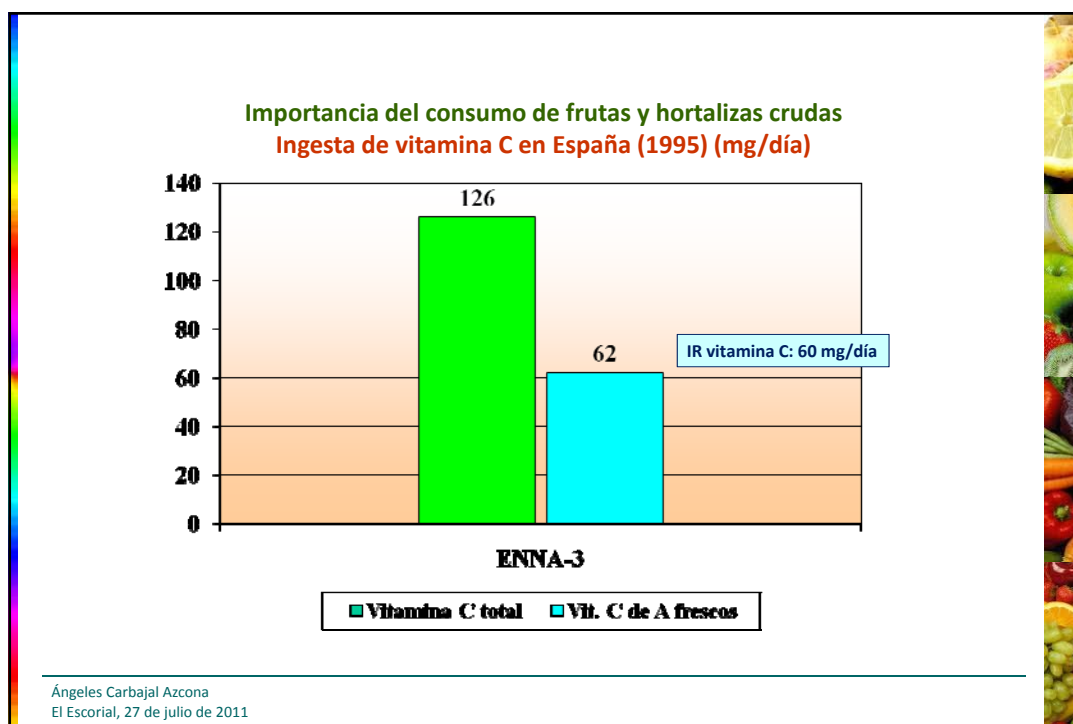
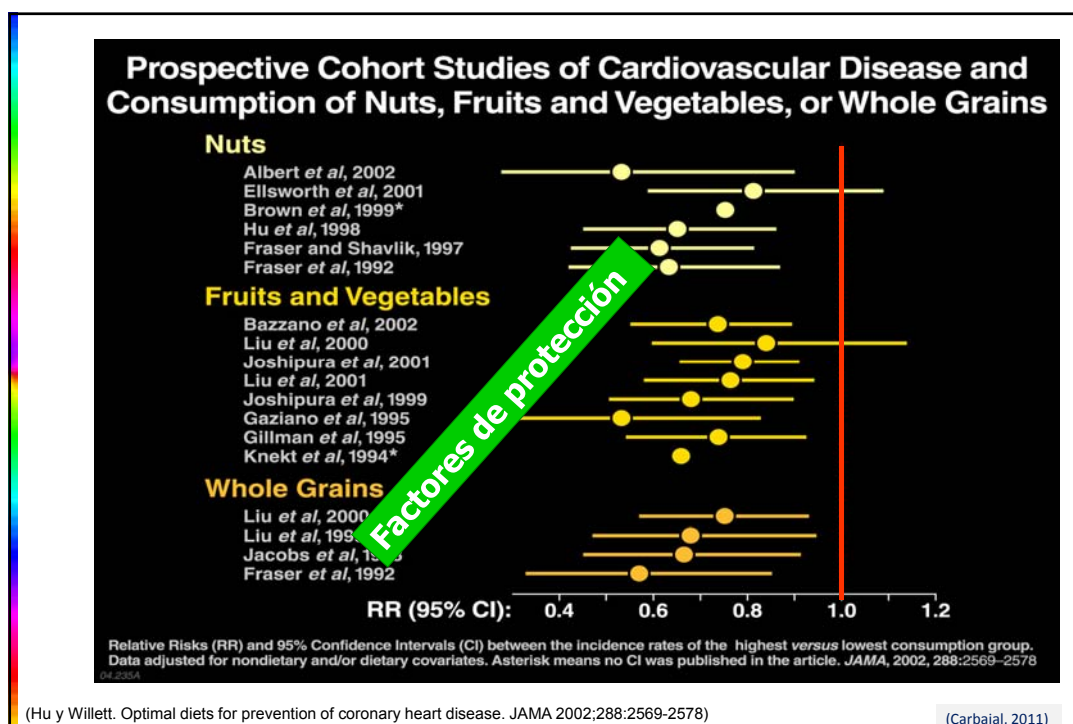
↑ Abundancia de alimentos de origen vegetal: cereales, verduras y hortalizas, frutas, legumbres, frutos secos, especias y hierbas, setas

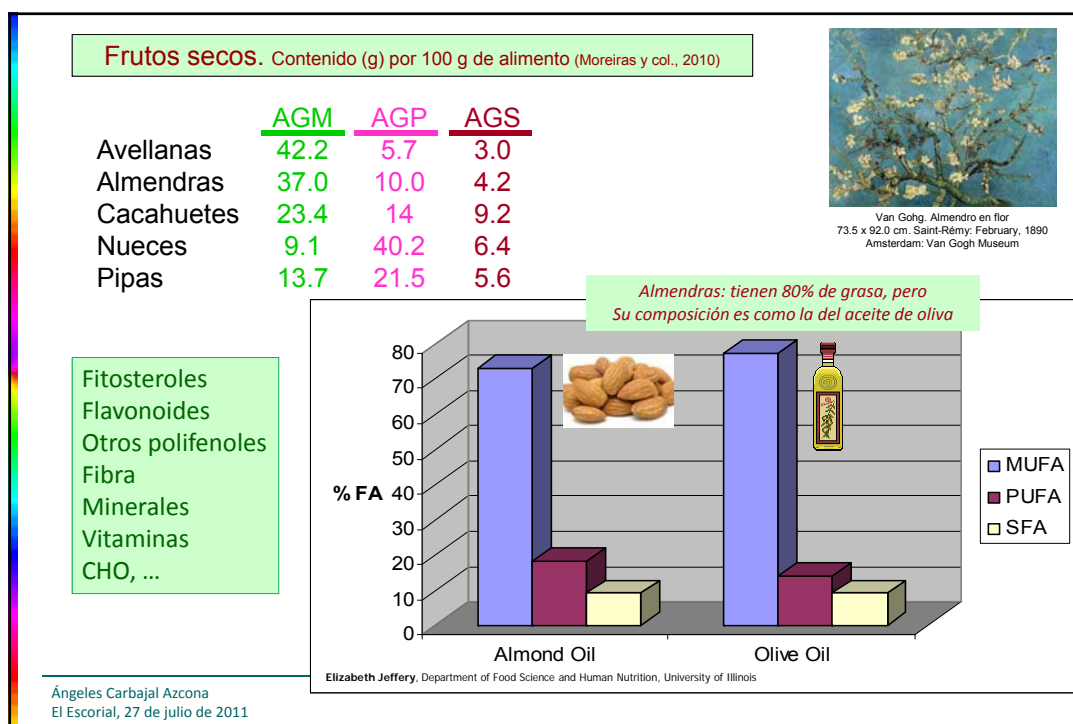
Prevenir:

- ✓ Deficiencias nutricionales
- ✓ ECV, HTA
- ✓ Algunos tipos de cáncer
- ✓ Obesidad
- ✓ Diabetes, síndrome metabólico
- ✓ Estreñimiento
- ✓ Diverticulosis
- ✓ Osteoporosis
- ✓ Cataratas
- ✓ Degeneración macular
- ✓ Defectos del tubo neural
- ✓ Depresión, demencia, enf. neurodegenerativas
- ✓ Asma
- ✓ Envejecimiento, etc.



Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011





Plétora de fitoquímicos bioactivos

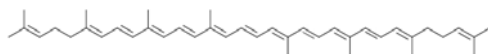
- **Terpenoides (varios miles):**
 - Carotenoides:
 - Carotenos: α -caroteno, β -caroteno, licopeno
 - Xantofilas: luteína, zeaxantina
 - Fitosteroles (>250):
 - Esteroles y estanoles
 - β -sitosterol, estigmasterol, campesterol
- **Compuestos fenólicos (>8.000):**
 - Ácidos fenólicos simples (ác. gálico, p-cumárico, clorogénicos, cafeico, ferúlico, ...)
 - Polifenoles:
 - Flavonoides (>5.000) [quercetina, kamferol, catequinas, miricetina, luteolina, cianidina, hesperidina, isoflavonas (genisteína, daidzeína)]
 - Estilbenos (resveratrol)
 - Curcuminoides (curcumina)
 - Taninos
 - Lignanos (principal fuente de fitoestrogenos en occidente)
- **Compuestos azufrados:**
 - De aliáceas (dialilsulfuro, ...)
 - Glucosinolatos (>120) (isotiocinato, sulforafano, I3C)

Fruits, Vegetables, Grains (mostly whole), Olive oil, Beans, Nuts, Legumes and Seeds, Herbs and Spices
Eat every meal on these foods

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Carotenoides: Licopeno (mg/100g)

(Olmedilla y col., 1996)



Tomate tipo pera	62,273
Tomate de ensalada	2,116
Tomate tipo canario	1,604
Sandía	2,454
Cerezas	10
Zumo de tomate	25,000 / 1 vaso
Salsa de tomate casera	8,900 / 1/4 taza



Efectos beneficiosos de tomates:

Antioxidante del licopeno

Efecto sinérgico de otros antioxidantes

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

s. lunes 22 de febrero de 1999

Un componente del tomate reduce las posibilidades de sufrir cáncer

EL PAÍS, Barcelona
Los tomates y sus derivados, especialmente la salsa de tomate, disminuyen el riesgo de desarrollar algunos tipos de cáncer, según un estudio publicado por el Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos. Tras revisar 72 trabajos de investigación respecto a los efectos del tomate sobre la salud, concluye que "las personas que consumen más productos a base de este fruto (...) corren menos riesgos de padecer varios tipos de cáncer".
El coordinador del estudio, Edward Giovannucci, de la Facultad de Medicina de Harvard, indica que los tumores en los que ejerce mayor nivel de protección son los de próstata, páncreas, pulmón o colon rectal. El efecto protector se atribuye principalmente a los pigmentos carotenoides que son los que dan el color rojo a los tomates. Estas sustancias tienen un efecto antioxidante muy beneficioso para la salud.
La relación entre estos pigmentos y el cáncer de próstata ya fueron demostrados en 1995 por el equipo de Giovannucci, tras comprobar que los hombres que consumen productos a base de tomate, más de diez veces por semana, reducen su riesgo de cáncer en un tercio respecto a los que lo comen menos de dos veces por semana. Ahora, se ha comprobado que reduce un 60% el riesgo de cáncer de colon y de recto.

Luteína y zeaxantina

Antioxidantes, filtro de luz azul, antimutagénicos, anticancerígenos, antiinflamatorios

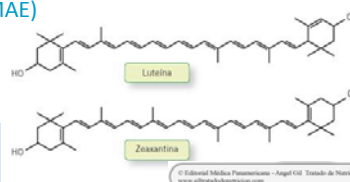
- Menor riesgo de:

- Cataratas y degeneración macular asociada a la edad (DMAE)
- Enfermedad coronaria
- Infarto cerebral
- Algunos tipos de cáncer (mama y pulmón)

Fuentes:

Luteína: hortalizas de hoja verde, naranjas, patatas, tomates...

Zeaxantina: maíz, naranjas, patatas, espinacas, pimientos rojos...



Ingesta media en España:

0,5 mg/d luteína

0,1 mg/d zeaxantina

Carotenoides: 3,5 mg/día (3 - 4,3 mg/día)

Mayoritarios: β -caroteno (1 mg/día) y licopeno (1,3 mg/día)

(Olmedilla, 2007)



100 g de acelgas cocidas:

- 1,960 mg de luteína
- 0 mg de zeaxantina

100 g de espinacas cocidas:

- 6,422 mg de luteína
- 0,564 mg de zeaxantina

100 g de yema:

- 1,723 mg de luteína
- 1,257 mg de zeaxantina (mayor biodisponibilidad)

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Fitosteroles

β -sitosterol

Campesterol

Estigmasterol

Ingesta habitual:

Dietas occidentales:

150 – 555 mg/d
(\approx ingesta de colesterol)

Oriental y vegetariana:

300 mg – 1 g/d

Table 4 Phytosterols intake in the Spanish diet (Jimenez-Escrig et al., 2006)

Source	mg/person/day
Cereals	87.9
Fruits	38.4
Vegetables	24.0
Legumes	27.1
Nuts	8.3
Vegetable oils	188.5
Total	374.2

(Saura y Goñi, 2009)

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Fitosteroles

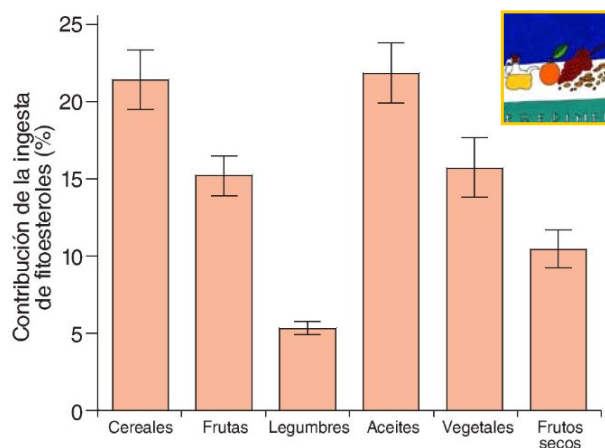
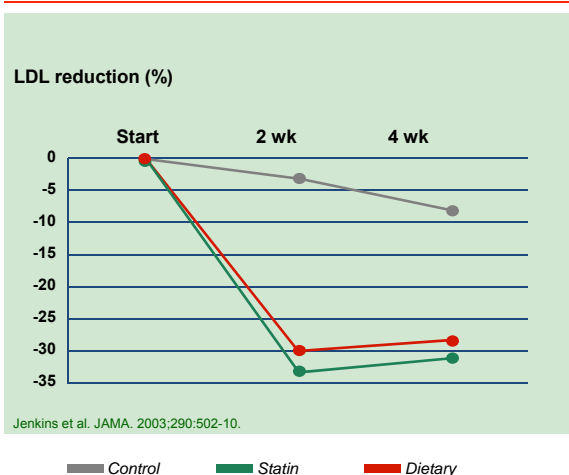


Figura 2. Contribución de los grupos de alimentos vegetales a la ingesta diaria estimada de fitosteroles a los 12 meses de intervención en los participantes del estudio PREDIMED. Escurrell y col., *Dietética*.2010; 14 :3-9 - vol.14 núm 01

<http://www.elsevier.es/es/revistas/revista-espa%C3%B1ola-nutrici%C3%B3n-humana-diet%C3%A9tica/283/fitosteroles-circulantes-biomarcadores-absorci%C3%B3n-los-esteroles-diet%C3%A1-13149397-originales-2010>

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Dietary Portfolio vs Statin



- Randomised controlled trial
- Control: a diet very low in saturated fat
- Statin: the same diet plus lovastatin, 20 mg/d
- Dietary portfolio:
 - plant sterols (1.0 g/1000 kcal)
 - soy protein (21.4 g/1000 kcal)
 - viscous fibers (9.8 g/1000 kcal)
 - almonds (14 g/1000 kcal)

"It is possible to achieve as great an effect (↓ 25-30%) with food components as with low dose statin treatment"

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Polifenoles

Total **polyphenols intake** (extractable + non-extractable) of plant foods in the **Spanish diet** (mg/g original dry sample) (Saura y Goñi, 2007)

Food group	Group intake ^a	Total polyphenols intake range
Cereals	221.65 ± 4.43	793–1087
Vegetables	280.19 ± 5.61	230–283
Legumes	22.19 ± 0.44	238–275
Fruits	200.60 ± 4.01	470–763
Nuts	5.96 ± 0.12	102–121
Beverages	504.9 (ml) ^b ± 10.10	580–647
Oils	52.0 (ml) ^b ± 1.04	5–11
Total		2591–3016

Dark Chocolate 951 mg/40 g
Milk Chocolate 394 mg/40 g
Hot Chocolate 45 mg/240 mL
Catequina, epicatequina, proantocianidina

Ingesta de Fitoestrógenos

España = < 1 mg/día
Japoneses = 18,3 - 31,4 mg/día
Coreanos = 23,3 mg/día

HERNANDEZ-ELIZONDO, J. et al. Estimación de la ingesta de fitoestrógenos en población femenina. *Nutr. Hosp.* 2009; vol.24, n.4, pp. 445-451. <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v24n4/original2.pdf>

^a g Edible portion/person/day.; ^b From Saura-Calixto and Goñi (2006). ^c n.d.: Not detected.

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814606001130#tbl3>

Compuestos azufrados:

- De aliáceas (Alicina, Aliína, Ajoeno, Sulfuro de dialilo, Tiosulfatos, Saponina, Acido Cafeico, ..)
- Glucosinolatos (>120) (isotiocianato, sulforafano, I3C)

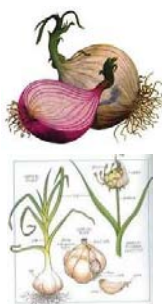
EPIC - España

Ingesta de crucíferas: 11.3 g/día
(5% de vegetales)

Glucosinolatos: 6.5 mg

Norte vs Sur: 7.3 vs 5.4 mg/d.

Agudo y col. Consumption of cruciferous vegetables and glucosinolates in a Spanish adult population. Eur J Clin Nutr. 2008;62(3):324-31.



<http://www.thegutsgourmet.net/post-brassica.jpg>



Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011



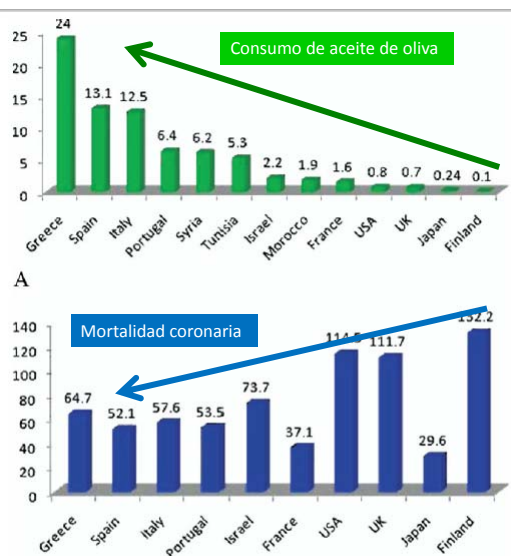
Aceite de oliva (az-zait) como principal grasa culinaria (y otros aceites vegetales)

- Nutrientes
 - No nutrientes
 - AGM (80% oleico) (AGP)
 - Vitamina E
 - Otros bioactivos minoritarios (polifenoles (36 identi. , ↑Biodisponibilidad; 500 mg/L aceite virgen extra), flavonoides, carotenos, fitosteroles, ..) (>200; 2% del peso)
 - **NO colesterol**
- ✓ Reduce LDL-col
 - ✓ Efectos favorables sobre TG y HDL-col
 - ✓ Puede reducir la PA
 - ✓ Inhibe la oxidación de LDL-col
 - ✓ Mejora la sensibilidad a la insulina
 - ✓ Reduce el riesgo trombogénico y agregación plaquetaria
 - ✓ Componentes minoritarios pueden reducir el riesgo de mortalidad coronaria
 - ✓ Protege en neurodegenerativas, envejecimiento, diabetes, síndrome metabólico, obesidad, cáncer, úlcera gástrica, enfermedad inflamatoria intestinal, asma, infecciones,
- Ventajas relacionadas con:
 - Composición
 - Consumo:
 - Palatabilidad
 - Acompaña a ensaladas, verduras, hortalizas y legumbres
 - Principal grasa culinaria (50% de toda la grasa)
 - Fácilmente "manipulable"
 - Baja ingesta de mantequilla, margarina (AGS, AG trans)

"Tan importante es lo que se come como lo que se deja de comer !!!"

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Huang CL, Sumpio BE. Olive Oil, the Mediterranean Diet, and Cardiovascular Health. *J Am Coll Surg* 2008;207/3:407-416.



B

Figure 1. (A) Per capita consumption of olive oil in selected countries (Olive Oil Council Data). (B) Rates of coronary heart disease mortality according to the World Health Organization standard (Cardiovascular Disease Infobase).

(Carbajal, 2011)

Hierbas y especias



9 Antioxidant activity of common dried herbs and spices.⁴²

Common name	Botanical name	Antioxidant activity*
Clove	<i>Syzygium aromaticum</i>	465.3 mmol/100 g
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	137.5 mmol/100 g
Cinnamon	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	98.4 mmol/100 g
Peppermint	<i>Mentha piperita</i>	78.5 mmol/100 g
Thyme	<i>Thymus vulgaris</i> L.	74.6 mmol/100 g
Rosemary	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	66.9 mmol/100 g
Marjoram (sweet)	<i>Origanum majorana</i>	55.8 mmol/100 g
Basil	<i>Ocimum basilicum</i> L.	30.9 mmol/100 g
Ginger	<i>Zingiber officinale</i>	22.5 mmol/100 g
Dill	<i>Anethum graveolens</i>	15.9 mmol/100 g
Curry	<i>Murraya koenigii</i> L.	13.0 mmol/100 g
Chives	<i>Allium schoenoprasum</i>	7.1 mmol/100 g
Parsley	<i>Petroselinum crispum</i>	3.6 mmol/100 g
Coriander	<i>Coriandrum sativum</i> L.	3.3 mmol/100 g
Vanilla seeds	<i>Vanilla planifolia</i>	2.6 mmol/100 g
Garlic	<i>Allium sativum</i> L.	2.1 mmol/100 g

* Mean total antioxidant activity per 100 g.

(Tapsell, 2006)

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Concepto de dieta total

Interacciones (+/-)

Food synergy: an operational concept for understanding nutrition¹⁻⁴

David R Jacobs Jr, Myron D Gross, and Linda C Tapsell

Am J Clin Nutr 2009;89(suppl):1543S-8S

Proceso por el que componentes de los alimentos, nutrientes y no nutrientes, identificados o no, trabajan conjuntamente:

- Tomate entero: mayor protección en el cáncer de próstata (CP) que el suplemento de licopeno.
- Brecol + tomate: mayor protección en CP que cada alimento por separado.
- Extractos de manzana: mayor capacidad antioxidante y antiproliferativa que la vitamina C sola.

Tomatoes or lycopene versus prostate cancer: is evolution anti-reductionist? J Natl Cancer Inst. 2003 Nov 5;95(21):1563-5

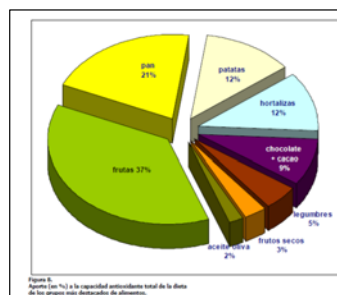
Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Capacidad antioxidante de la dieta

Suma de los potenciales antioxidantes de vitaminas, polifenoles, carotenoides y otros compuestos minoritarios ('equivalentes trolox')

Table 3 Total dietary antioxidant capacity (TDAC) in the Spanish diet (Saura-Calixto and Goñi, 2006) (Saura y Goñi, 2009)

Source	Antioxidant capacity (ABTS method) ($\mu\text{mol trolox equivalent}$)
Nuts	176.0
Fruits	342.0
Vegetables	272.0
Legumes	134.7
Cereals	33.4
Beverages	
Coffee	1581.7
Wine	616.6
Others	377.7
Vegetable oils	
Olive	12.8
Others	24.4
TDAC	3549.3



http://www.nutricion.org/recursos_y_utilidades/PDF/Instrucciones_Rueda_Antiox.pdf

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Definition of the Mediterranean Diet Based on Bioactive Compounds

FULGENCIO SAURA-CALIXTO and ISABEL GÓTI
Nutrition and Gastrointestinal Unit, UCM (Department of Nutrition I) - CI
Ciudad Universitaria, Madrid, Spain

Saura-Calixto F, Góti I. Definition of the Mediterranean Diet Based on Bioactive Compounds. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2009; 49: 145-152

Table 6 Essential dietary indicators in the Mediterranean diet

Indicator	Range	Major contributors
Monounsaturated fatty acids /saturated fatty acids	1.6–2.0	Olive oil
Dietary fiber intake as indigestible fraction intake (g/person/day)	41–62	Cereals: white bread; pasta; rice Fruits: orange; apple; grape Nuts: walnut Vegetables: tomato; potato Legumes: dry beans; chickpeas
Antioxidant activity intake (μ mol trolox equivalent/person/day)	3500–5300	Coffee; wine Fruits: Orange; apple; grape Vegetables: tomatoes; onions; capsicum; garlic Legumes
Phytosterols intake (mg/person/day)	370–555	Vegetables oils: Sunflower; olive Cereals: white bread Fruits: orange Legumes: chickpeas Vegetables: tomatoes

(Carbajal, 2011)

Adherence to the Mediterranean diet is associated with total antioxidant capacity in healthy adults: the ATTICA study^{1–3}

Christos Pitsavos, Demosthenes B Panagiotakos, Natalia Tzima, Christina Chryschoou, Manolis Economou, Antonis Zampelas, and Christodoulos Stefanadis

Conclusion:

Greater adherence to the Mediterranean diet is associated with elevated Total Antioxidant Capacity (TAC) levels and low oxidized LDL-cholesterol concentrations, which may explain the beneficial role of this diet on the cardiovascular system.

Pitsavos y col., *Am J Clin Nutr* 2005;82:694–9.

J Am Coll Nutr. 2009 Dec;28(6):648-56.

Dietary total antioxidant capacity: a novel indicator of diet quality in healthy young adults.
Puchau B, Zulet MA, de Echávarri AG, Hermsdorff HH, Martínez JA.

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011



↑ Pescado

- AGP n-3 (EPA y DHA)
- Selenio
- Yodo
- Calcio (pescados pequeños)
- Vitamina D

Prevenir:

- ✓ ECV
- ✓ HTA
- ✓ Diabetes 2
- ✓ Algunos tipos de cáncer ¿?
- ✓ Enf. inflamatorias, autoinmunes
- ✓ Alteraciones óseas



- Descenso de la PA
- Modificación del perfil lipídico -reducción de triglicéridos-
- Reducción de la actividad protrombótica
- Efectos antiinflamatorios, antiarrítmicos -con reducción de la frecuencia cardíaca-
- Modulación de la función endotelial
- Aumento de la estabilidad de la placa de ateroma
- Mejoría de la sensibilidad a la insulina

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Moderado de lácteos/carnes

- ↓
- AGS
 - Colesterol
 - Sodio

- ↑
- Calcio
 - Retinol
 - Riboflavina
 - Vitamina D
 - Niacina
 - Cinc
 - Hierro
 - Vitamina B₁₂
 - Vitamina B₁



Prevenir:

- ✓ Deficiencias (anemia),
- ✓ Alteraciones óseas
- ✓ ECV
- ✓ Algunos tipos de cáncer
- ✓

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Moderado de alcohol, en forma de vino (en comidas), cerveza

- Alcohol
- Polifenoles (Hidroxitiroso, Resveratrol, etc.)
- Menor consumo de licores

Table 3 Potentially active polyphenols in wine¹²⁵

Polyphenols have multiple aromatic rings possessing hydroxyl groups	
A. Flavonoids	
Anthocyanins: cyanidin, delphinidin (both as glycosides)	
Flavonols: quercetin, as glycoside	
Flavan-3-ols (not found as glycosides):	
Monomers: catechins	
Oligomers: procyanidins, ¹¹¹	
Polymers: proanthocyanidins (oligomers and polymers contain catechins and epicatechin)	
B. Non-flavonoids	
Resveratrol	
Peceid, conjugated resveratrol glycoside	
Gallic acid	
Others	

The italicized polyphenols are those most clearly linked to beneficial changes in cardiovascular experiments.

Lionel H. Ople and Sandrine Lecour The red wine hypothesis: from concepts to protective signalling molecules. Eur Heart J 2007; 28: 1683-1693.

✓ Cardioprotector:

↑ HDL-col
↓ LDL-col
↓ Agregación plaquetaria
Antioxidante

- ✓ Anticancerígeno
- ✓ Neuroprotector
- ✓ Antienvjecimiento
- ✓ Inhibe crecimiento *H pylori*
- ✓ Protege de radiación UV

↑↑↑ Riesgo



Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Consumo de alcohol

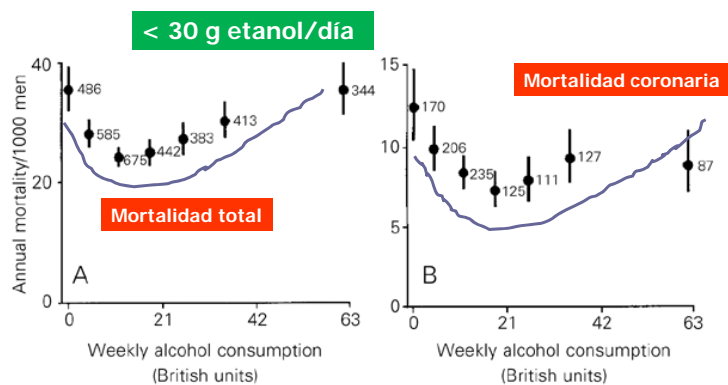


Figure 1. The U-shaped curve for all causes (A) and ischemic heart disease (B) mortality in British doctors in relation to alcohol consumption. British units = 9 g alcohol (or equivalent). Modified from Ref. 8, with permission.

- Wine, alcohol and atherosclerosis: clinical evidences and mechanisms. P.L. da Luz and S.R. Coimbra. Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 37 (9): 1275, 2004.
- Doll R, Peto R, Hall E, Wheatley K & Gray R (1994). Mortality in relation to consumption of alcohol: 13 years' observations in male British doctors. *British Medical Journal*, 309: 911-918.

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Estilo de vida

- Sol (vitamina D)
- Actividad física
- Siesta
- Menos estrés ?
-

Prevenir:

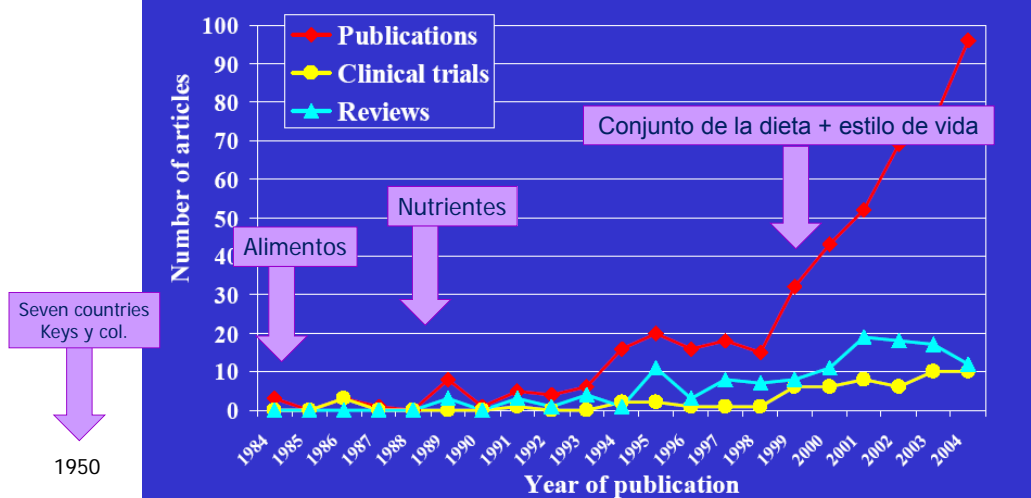
- ✓ ECV
- ✓ Alteraciones óseas
- ✓



Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Relación dieta Mediterránea - salud

Number and type of articles published about the Mediterranean diet



Modificado de Serra-Majem et al. Nutr Rev. 2006;64(2):S27-47

(Carbajal, 2011)

Características de la dieta Mediterránea tradicional (Mediterranean diet score)

1. Alta relación AGM/AGS
2. Consumo moderado de alcohol (vino)
3. Alto de leguminosas
4. Alto de cereales (integrales y pan)
5. Alto de frutas
6. Alto de verduras y hortalizas
7. Bajo de carnes y derivados
8. Moderado de leches y derivados
9. Alto consumo de pescados



Óptimo = *score* de 9

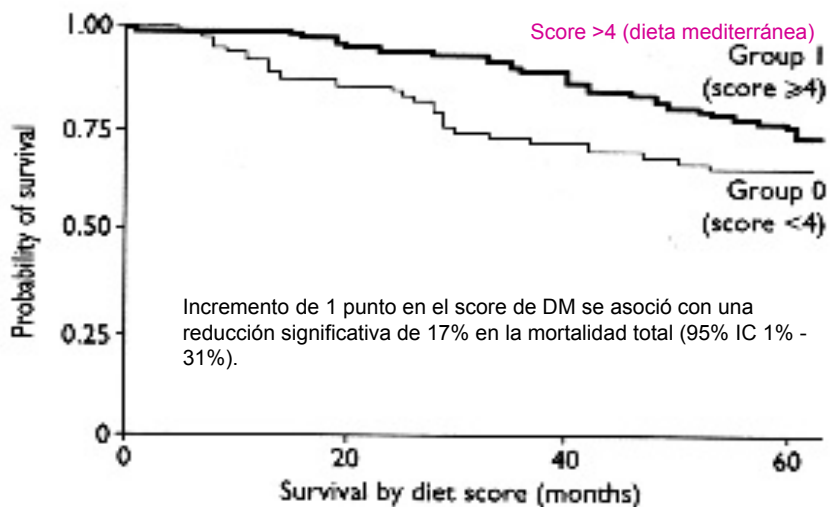
(Trichopoulou y col., 2000)

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011

Estudio de cohorte. 3 áreas rurales Griegas
182 personas de edad
(Trichopoulou y col., BMJ. 1995;311:1457-1460)

¿“Elixir de eterna juventud,
de larga vida”?

Kaplan-Meier survival curves for individual subjects with diet score up to 3 and 4 or more

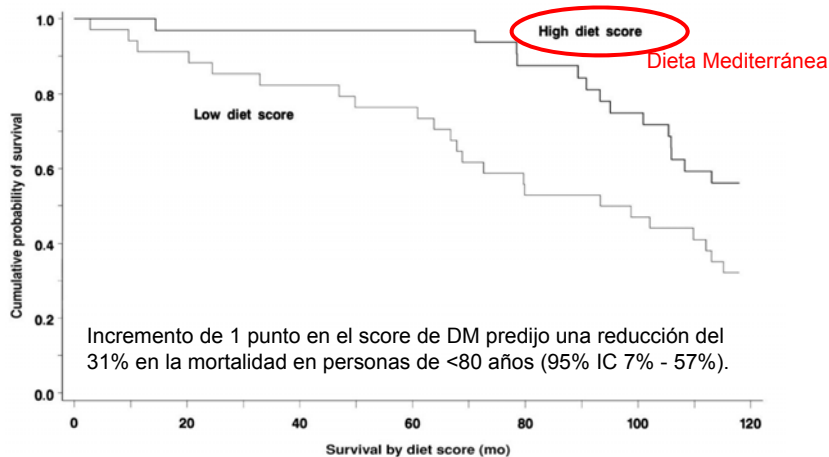


(Carbajal, 2011)

Estudio de cohortes (9 años)
161 ancianos españoles (Asturias)
no fumadores

Dieta Mediterránea y longevidad y mortalidad

Kaplan-Meier survival curves for subjects aged <80 y with diet scores ≤3 (low score, n = 40) and ≥4 (high score, n = 34)



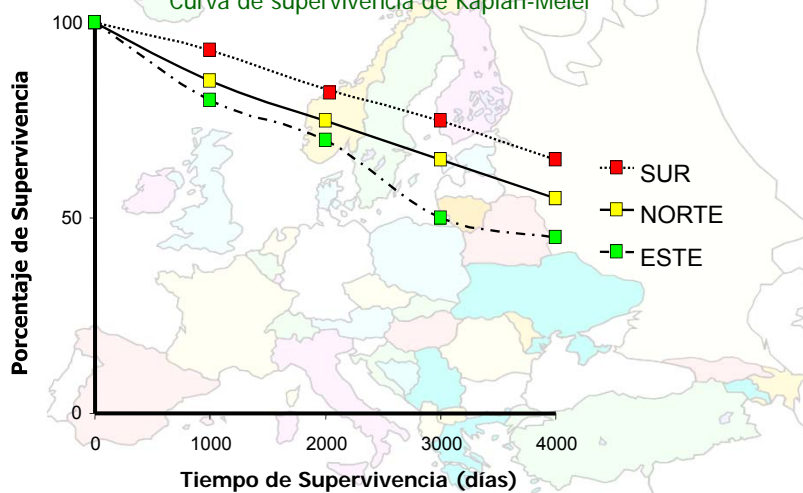
Lasheras et al. Am J Clin Nutr 2000;71:987-992

(Carbajal, 2011)

Dieta Mediterránea y longevidad y mortalidad

Estudio SENECA

Estudio de cohortes longitudinal. 2600 personas europeas (>70 años)
Curva de supervivencia de Kaplan-Meier



de Groot LC, Verheijden MW, de Henauw S, Schroll M, van Staveren WA; SENECA Investigators. Lifestyle, nutritional status, health, and mortality in elderly people across Europe: a review of the longitudinal results of the SENECA study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2004;59(12):1277-84.

(Carbajal, 2011)

HALE (Healthy Ageing: a Longitudinal study in Europe) Project

Objetivo:

Estudiar determinantes biológicos, físicos, psíquicos, cognitivos y sociales de morbi-mortalidad en personas de 13 países europeos.

3 Estudios longitudinales internacionales:

- Seven Countries Study
- Finland, Italy, Netherlands Elderly (FINE) Study
- Survey Europe on Nutrition in the Elderly: a Concerted Action (SENECA) Study

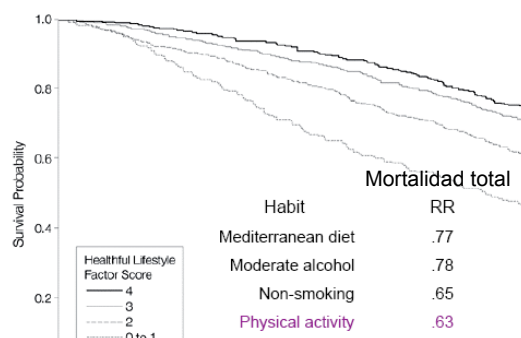
1. Base de datos del Seven Countries Study: 7047 hombres de 40-99 años de 5 países (Finland, Greece, Italy, the Netherlands, Serbia) entre 1959-2000 (PA, IMC, colesterol sérico, prevalencia de ECV, cáncer, etc.).
2. Base de datos de FINE y SENECA: 3805 hombres y mujeres de 70-99 años de 12 países (Belgium, Denmark, Finland, France, Greece, Hungary, Italy, the Netherlands, Poland, Portugal, Spain, Switzerland) entre 1988-2000 (PA, IMC, colesterol sérico, estilo de vida, dieta, prevalencia de EC, etc.).

RP Bogers, MAR Tijhuis, BM van Gelder, D Kromhout (editors) (2005)

(Carbajal, 2011)

HALE (Healthy Ageing: a Longitudinal study in Europe) Project 1507 personas de 70-90 años (SENECA + FINE) 1988-2000

4 FP: Dieta mediterránea + estilo de vida sano (actividad física + consumo moderado de alcohol + no tabaco) → menor tasa de mortalidad total, ECV, EC y cáncer (>50%)



- ✓ In the elderly, **diet** but not supplements, **predict health**.
- ✓ A **Mediterranean type of diet decreases coronary mortality by about 40%** and all-causes mortality by about 20%.
- ✓ The combination of all four healthy lifestyle choices led to a 65% reduction on all-cause mortality. A lack of adherence to this low-risk pattern led to a population attributable risk of 60%

(Carbajal, 2011)

BMJ

Sofi et al., BMJ 2008;337:a1344

RESEARCH

Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis

Francesco Sofi, researcher in clinical nutrition,^{1,2,5} Francesca Cesari, researcher,¹ Rosanna Abbate, full professor of internal medicine,^{1,5} Gian Franco Gensini, full professor of internal medicine,³ Alessandro Casini, associate professor of clinical nutrition^{2,4,5}

Conclusions:

Greater adherence to a Mediterranean diet is associated with a significant improvement in health status, as seen by a significant reduction in:

- overall mortality (9%),
- mortality from cardiovascular diseases (9%),
- incidence of or mortality from cancer (6%), and
- incidence of Parkinson's disease and Alzheimer's disease (13%).

These results seem to be clinically relevant for public health, in particular for encouraging a Mediterranean-like dietary pattern for primary and secondary prevention of major chronic diseases.

(Carbajal, 2011)



"Deja que sea tu alimento tu mejor medicina"
Aforismos Hipocráticos (460-377aC)



<http://creas.bligo.com/content/view/1154402/La-dieta-mediterranea-es-patrimonio-inmaterial-de-la-UNESCO.html>

Muchas gracias

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011



Botero, Naturaleza muerta con sandía – 1991. Óleo sobre lienzo. 95 x 116 cm.

(Carbajal, 2011)



Matisse: Naturaleza muerta con manzanas sobre mantel rosa – 1924, Óleo sobre lienzo. 60,4 x 73 cm. National Gallery of Art. Washington

(Carbajal, 2011)



Salvador Dalí. La cesta de pan – 1926, Óleo sobre tabla. 33 x 31,8 cm. The Salvador Dalí Museum. St. Petersburg (Florida)

(Carbajal, 2011)



Murillo: Muchachos comiendo uvas y melón - 1645-46
Óleo sobre lienzo. 146 x 104 cm. Pinacoteca Antigua. Munich

(Carbajal, 2011)



Bodegón con berenjenas y aceites. Fernando O'Connor (Argentina)

(Carbajal, 2011)



Manet: Manejo de espárragos - 1880
Óleo sobre lienzo. Wallraf-Richartz-Museum - Fundación Corboud. Colonia

(Carbajal, 2011)



Renoir: Cebollas - 1881
Óleo sobre lienzo. 39,1 x 60,6 cm. The Clark Art Institute. Williamstown. Massachussets

(Carbajal, 2011)



Fantin-Latour: Naturaleza muerta - 1866
Óleo sobre lienzo. 61,9 x 75 cm. National Gallery of Art. Washington

(Carbajal, 2011)



Meléndez: Bodegón (pepinos, tomates y recipientes) - 1774
Óleo sobre lienzo. 41,6 x 62,5 cm. Museo del Prado. Madrid

Ángeles Carbajal Azcona
El Escorial, 27 de julio de 2011